

## Motor vehicle safety device for protecting pedestrians

**Patent number:** DE19721565

**Publication date:** 1997-12-04

**Inventor:** WEGENER RAIMER (DE)

**Applicant:** VOLKSWAGENWERK AG (DE)

**Classification:**

- **international:** B60R21/34

- **european:** B60R21/34; E05B65/19; E05B65/19P

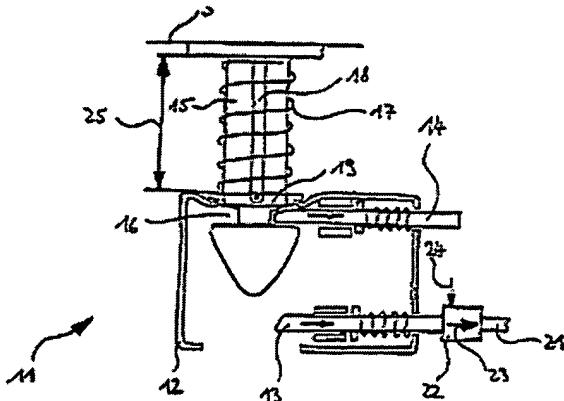
**Application number:** DE19971021565 19970523

**Priority number(s):** DE19971021565 19970523; DE19961021883 19960531

[Report a data error here](#)

### Abstract of DE19721565

The device has a sensor device (6) at the front of the vehicle to detect an impending or actual collision with a pedestrian. A control element (22) triggered by the sensor displaces a front bonnet (5) from its rest position into a raised impact position. The bonnet can rotate about a horizontal axis. The bonnet is locked in its rest position and can be at least partly opened about the horizontal axis by a spring. The control element is an unlocking device for the bonnet lock (11). The bonnet opening is released by the spring after the triggering occurs and a limiter (14) fixes the defined opening distance and hence the raised impact position.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



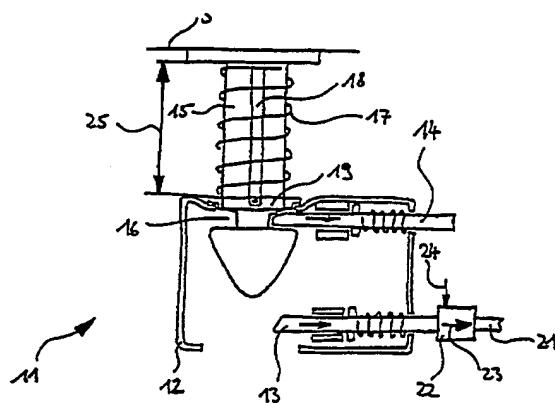
⑯ ⑯ ⑯  
⑯ Aktenzeichen: 197 21 565.3  
⑯ Anmeldetag: 23. 5. 97  
⑯ Offenlegungstag: 4. 12. 97

⑯ ⑯  
⑯ Innere Priorität:  
196 21 883.7 31.05.96  
⑯ Anmelder:  
Volkswagen AG, 38440 Wolfsburg, DE

⑯ ⑯  
⑯ Erfinder:  
Wegener, Raimer, 38373 Freilstedt, DE

⑯ Sicherheitseinrichtung an einem Fahrzeug zum Schutz von Fußgängern

⑯ Die Erfindung betrifft eine Sicherheitseinrichtung an einem Fahrzeug zum Schutz von Fußgängern, insbesondere an einem Kraftfahrzeug, mit einer im Frontbereich des Fahrzeugs angeordneten Sensorvorrichtung (6) zur Erfassung einer Fußgängerkollision und mit einem durch die Sensorvorrichtung (6) auslösbar Stellglied (22) zur Verstellung einer Fronthaube (5) des Fahrzeugs aus einer Ruheposition in eine demgegenüber angehobene Aufprallposition. Erfindungsgemäß ist das durch die Sensorvorrichtung (6) auslösbar Stellglied (22) eine Entriegelungsvorrichtung für ein Fronthaubenschloß (11), wobei nach einer Auslösung die Fronthaubenöffnung mittels wenigstens einer Fronthauben-Aufstellfeder (17) über einen begrenzten Öffnungsweg, der die angehobene Aufprallposition festlegt, freigegeben wird. Dadurch wird mit einfachen Mitteln, die am Fahrzeug ohnehin erforderlich und vorhanden sind, der Deformationsweg für eine energieabsorbierende Fronthaubenverformung bei einer Fußgängerkollision vergrößert.



Die Erfindung betrifft eine Sicherheitseinrichtung an einem Fahrzeug zum Schutz von Fußgängern nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Es sind bereits eine Reihe von im Bereich der Fronthaube von Fahrzeugen, insbesondere von Personenkraftfahrzeugen angeordnete Vorrichtungen zum Schutz von mit dem Fahrzeug kollidierenden Fußgängern vorgeschlagen worden, die das hohe Verletzungsrisiko für die in solche Zusammenstöße verwickelten Fußgänger herabsetzen sollen. Beispielsweise sind solche gattungsgemäßen Sicherheitseinrichtungen bekannt (DE-OS 27 11 338 und DE-OS 28 14 107) mit einer im Frontbereich des Fahrzeugs angeordneten Sensorvorrichtung zur Erfassung einer Kollision mit einem Fußgänger und mit einem durch die Sensorvorrichtung auslösbarer Stellglied zur Verstellung einer Fronthaube des Fahrzeugs. Die Verstellung erfolgt dabei aus einer Ruheposition in eine demgegenüber angehobene Aufprallposition. Dadurch wird der Abstand der deformierbaren und dabei energieabsorbierbaren Fronthaube zu darunter liegenden, nicht deformierbaren Fahrzeugteilen, insbesondere der Brennkraftmaschine erhöht, so daß ein größerer Verformungsweg zur Verfügung steht. Dazu wird die Fronthaube im hinteren Vorderwagengbereich angehoben und dabei um eine horizontale Drehachse im Frontbereich geschwenkt. Es ist auch bekannt, die Fronthaube insgesamt im wesentlichen parallel im vorderen und hinteren Vorderwagengbereich anzuheben. Als Stellglieder dazu werden durch die Sensorvorrichtung auslösbar Gassackeinrichtungen und pyrotechnische Treibsätze vorgeschlagen. Solche Sicherheitseinrichtungen sind nur mit größerem Aufwand und speziellen zusätzlichen Bauteilen zu realisieren.

Weiter sind zum Schutz von Kollisionen mit Fußgängern Fang- oder Rückhaltevorrichtungen bekannt, die ebenfalls von einer Sensoreinrichtung ausgelöst werden und die verhindern sollen, daß ein auf die Fahrzeughäube geschleuderter Fußgänger wieder von der Fahrzeughäube herunterrutscht (DE-OS 24 55 258). Dazu ist als Fangeinrichtung ein U-förmiger Rohrbügel bekannt, dessen nach hinten weisende Arme drehbar am Fahrzeug angelenkt sind. Dieser Bügel klappt bei einem Zusammenstoß mit einem Fußgänger, ausgelöst durch die Sensoreinrichtung, aus seiner Ruhestellung nach oben und verhindert, daß ein auf die Fahrzeughäube geschleuderter Fußgänger nach vorne unter das Fahrzeug rutscht. Eine weitere ähnliche Anordnung besteht aus einem schlauchartigen Wulst an der vorderen Kante der Fahrzeughäube, welcher im Falle einer Kollision aufblasbar ist. Im aufgeblasenen Zustand des Wulstes entspricht dies etwa der Wirkung einer im vorderen Bereich unfallbedingt angehobenen Fronthaube. Sowohl die bekannte Bügelanordnung als auch der aufblasbare Wulst erfordern aufwendige Einrichtungen.

Weiter ist es bekannt, im Bereich der Vorderkante der Fronthaube sensorgesteuerte, energieabsorbierende Körper im Falle einer Kollision mit einem Fußgänger auszufahren, um aufprallweiche Kanten zu erhalten (US-PS 4,015,870 und DE-OS 25 14 951). Auch diese Sicherheitseinrichtungen erfordern einen erheblichen Aufwand.

Als Sensorvorrichtung zur Kollisionserfassung mit einem Fußgänger sind zudem eine oder zwei übereinander liegende Sensorleisten bekannt (DE-

OS 28 21 156). Bei zwei Sensorleisten wird eine Sicherheitsvorrichtung zum Schutz eines Fußgängers erst beim Vorliegen der Signale beider Sensorleisten ausgelöst.

5 Aufgabe der Erfindung ist es, demgegenüber eine gattungsgemäße Sicherheitseinrichtung an einem Fahrzeug zum Schutz von Fußgängern so weiterzubilden, daß die Schutzfunktion mit einfachen Mitteln erhalten wird.

10 Diese Aufgabe wird mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Gemäß Anspruch 1 ist die Fronthaube in ihrer Geschlossenstellung in an sich bekannter Weise mit einem Schloß verriegelt und um eine horizontale Drehachse mittels mindestens einer Fronthauben-Aufstellfeder zum mindest teilweise offenbar. Dazu sind eine Vielzahl unterschiedlicher Feder- und Hebelanordnungen allgemein bekannt. Insbesondere sind Fronthauben-Aufstellfederanordnungen bekannt, die nach einer Schloßentriegelung die gesamte Öffnungsbewegung durchführen oder unterstützen. Regelmäßig ist eine Fronthauben-Aufstellfeder als Schließbolzenfeder vorgesehen, mit der nach einer Schloßentriegelung der Vorderbereich der Fronthaube in eine erste Öffnung gegen einen Fanghaken geschwenkt wird. Erst nach einer manuellen Entriegelung des Fanghakens kann die Fronthaube vollständig geöffnet werden.

30 Das durch die Sensorvorrichtung auslösbar Stellglied ist eine steuerbare Entriegelungsvorrichtung für das Fronthaubenschloß, so daß nach einer Auslösung durch die Sensorvorrichtung die Fronthaubenöffnung mittels der Fronthauben-Aufstellfeder freigegeben ist. Zudem ist eine Begrenzungsvorrichtung zur Festlegung eines bestimmten Öffnungswegs der Fronthaube und damit zur Festlegung der angehobenen Aufprallposition vorgesehen.

35 Die Sicherheitseinrichtung zur Anhebung der Fronthaube in eine Aufprallposition ist hierbei einfach und preiswert ausführbar, da für das erforderliche Stellglied zur Fronthaubenöffnung vorhandene Bauteile mitverwendet werden. Es sind somit keine Neukonstruktionen an bestehenden Karosserieteilen und kaum Umstellungen in laufenden Serienfertigungen notwendig. Zudem sind solche Sicherheitseinrichtungen an Altfahrzeugen mit geringem Aufwand nachrüstbar.

40 In einer bevorzugten Ausführungsform ist die wenigstens eine Fronthauben-Aufstellfeder für eine Energieabsorption stärker als üblich dimensioniert und als Begrenzungsvorrichtung für den Öffnungsweg ist ein Anschlag vorgesehen. Dadurch wird zur Energieabsorption bei einem Aufprall eines Fußgängers die deformierbare Fronthaubenfläche und dazu abgestimmt auch die Fronthauben-Aufstellfeder herangezogen.

45 In einer anderen Anordnung ist die Begrenzungsvorrichtung für den Öffnungsweg als Arretierhaken ausgebildet, der eine Bewegung der Fronthaube in Richtung auf die Geschlossenstellung nach einer unfallbedingten Anhebung verhindert. Zur Energieabsorption und Abmilderung eines Fußgängeraufpralls wird hierbei die Deformation der Fronthaube verwendet.

50 Besonders einfach und effektiv ist die Sicherheitseinrichtung bei Fronthauben anwendbar, die um eine horizontale Drehachse im hinteren Bereich des Vorderwagens, d. h. von vorne her offenbar sind. Grund-

sätzlich kann die Sicherheitseinrichtung unter Verwendung eines herkömmlichen Öffnungsmechanismus auch bei Fronthauben eingesetzt werden, die um eine frontseitige, horizontale Drehachse, d. h. entgegen der Fahrtrichtung aufschwenkbar sind.

Eine besonders einfache und preiswerte Ausführung ergibt sich, wenn das durch die Sensorvorrichtung auslösbar Stellglied in eine an sich vorhandene Seilzugeinrichtung für eine selbsttätige Entriegelung und Öffnung der Fronthaube ist. Ein Fanghaken kann dabei in üblicher Weise manuell entriegelt werden. Dabei wird hier zweckmäßig als Fronthauben-Aufstellfeder eine üblicherweise ins Schloß integrierte Schließbolzenfeder verwendet.

Zur Unterstützung der Fronthauben-Aufstellfeder kann zudem eine auslösbar Treibladung vorgesehen sein. Dabei kann je nach der von der Sensorreinrichtung detektierten Kollisionsgeschwindigkeit die Anhebung der Fronthaube in die Aufprallstellung unterschiedlich angesteuert werden: bei geringer Geschwindigkeit wird die Anhebung nur durch die Aufstellfeder durchgeführt; bei größerer Geschwindigkeit wird die Anhebung ausschließlich oder in Verbindung mit der Treibladungseinrichtung vorgenommen, damit die Zeit für die Anhebung verkürzt werden kann.

In einer Weiterbildung kann sich bei einer unfallbedingten Anhebung der Fronthaube an deren Vorderkante eine weiche Abdeckung ausdehnen, die bevorzugt in der ohnehin erforderlichen Dichtlippe enthalten ist.

Die Sensorvorrichtung kann an sich bekannte Infratotsensoren und/oder Ultraschallsensoren und/oder Radarsensoren enthalten, die insbesondere vorausschauend eine drohende Kollision mit einem Fußgänger erfassen und eine frühe Auslösung der Sicherheitseinrichtung möglich machen. Zudem können an sich bekannte, mechanische, auf einen Aufschlag reagierende Sensoren eingesetzt sein, die eine bereits erfolgte Kollision detektieren. Die Verwendung zweier übereinanderliegender Sensorenleisten, wie aus dem Stand der Technik bekannt, ist mit den Vorteilen einer redundanten Auswertung auch hier möglich.

Anhand einer Zeichnung werden Ausführungsbeispiele der Erfundung näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht des Vorderwagens eines Personenkraftwagens,

Fig. 2 eine schematische Darstellung einer ersten Ausführungsform eines Fronthaubenschlosses in verriegelter Stellung,

Fig. 3 das Fronthaubenschloß nach Fig. 2 in entriegelter Stellung,

Fig. 4 eine zweite Ausführungsform eines Fronthaubenschlosses in verriegelter Stellung,

Fig. 5 das Fronthaubenschloß nach Fig. 4 in der entriegelten Stellung, und

Fig. 6 das Fronthaubenschloß nach Fig. 4 in einer nach Zündung einer Treibladung angehobenen Stellung.

In Fig. 1 ist ein Vorderwagen 1 eines Personenkraftwagens dargestellt mit einem Vorderrad 2, einem Stoßfänger 3, einem Frontscheinwerfer 4 und einer Fronthaube 5. Oberhalb des Stoßfängers 3 ist eine nicht näher dargestellte Sensorleiste 6 angebracht, die eine drohende oder erfolgte Kollision mit einem Fußgänger erfaßt und ein entsprechendes Signal über eine Auswerteeinrichtung zur Auslösung eines Stell-

glieds 22 weitergibt.

Die Fronthaube 5 ist in ihrer geschlossenen Ruheposition dargestellt. Zudem ist die Fronthaube 5' strichliert in einer dem gegenüber angehobenen Aufprallposition gezeichnet. In dieser Aufprallposition ist der Deformationsabstand 7 zu (strichliert eingezeichneten) nicht deformierbaren Motorteilen 8 größer als der Abstand 9 im geschlossenen Zustand.

Die Fronthaube 5 ist um eine horizontale, hintere Drehachse zu öffnen. Die strichliert dargestellte Aufprallposition 5' mit dem vergrößerten Deformationsabstand 7 stellt einen ersten, kleinen Abschnitt des gesamten Öffnungsweges dar. Die Anhebung in die Aufprallposition 5' wird im Bereich 10 durch ein Stellglied und eine Entriegelungsvorrichtung in einem Fronthaubenschloß 11 bewirkt, von dem Ausführungsformen nachfolgend beschrieben sind: In den Fig. 2 und 3 ist ein Fronthaubenschloß 11 in unterschiedlichen Schließstellungen gezeigt. Es ist im vorderen Kantenbereich der Fronthaube 5 angebracht und besteht aus einem aufbausitzigen Schließgehäuse 12, an dem im unteren Bereich ein Schloßriegel 13 und im oberen Bereich ein Fanghaken 14 zur Schloßgehäuseinnenseite hin etwa waagerecht verschiebbar gelagert sind.

An der Fronthaube 5 ist ein etwa vertikaler Schließbolzen 15 angebracht mit einer horizontal umlaufenden Fallennut 16, in die sowohl der Schloßriegel 13 als auch der Fanghaken 14 eingreifen kann.

Der Schließbolzen 15 ist von einer Spiralfeder 17 als Druckfeder umgeben, die sich einerseits an der Frontklappe 5 abstützt und andererseits mit einem in einer Führungsnut 18 geführten Schiebeteil 19 verbunden ist.

In Fig. 2 ist die geschlossene und verriegelte Stellung dargestellt, wobei der Schließbolzen 15 von oben her mit einem endseitigen Kegelteil 20 in das Schloßgehäuse 12 unter Druck eingeführt worden ist. Dabei wurde durch die Einlaufschrägen des Kegelteils 20 der federbelastete Fanghaken 14 in die dargestellte Position zurückgedrängt. Ebenfalls war der federbelastete Schloßriegel 13 zurückgedrängt worden. Nach Durchgang des Kegelteils 20 ist jedoch der Schloßriegel durch seine Federbelastung in die Fallennut 16 in der dargestellten Weise eingerastet. Die Spiralfeder 17 wurde zudem unter Vorspannung in ihrer Länge verkürzt.

Der Schloßriegel 13 ist mit einem Seilzug 21 verbunden, der manuell vom Fahrzeuginnenraum aus zurückgezogen werden kann (Pfeil 32), wodurch der Schloßriegel 13 aus seiner Eingriffstellung am Schließbolzen 15 herausgezogen wird.

Zudem ist im Seilzug 21 ein Stellglied 22 enthalten, das ebenfalls (unabhängig von einer manuellen Betätigung des Seilzugs 21) eine Seilverkürzung und einen Zug auf den Schloßriegel 13 ausüben kann (Pfeil 23). Das Stellglied kann dabei beispielsweise durch Entriegelung eines Vorspannelements, elektromagnetisch oder pyrotechnisch betätigt werden. Die Auslösung erfolgt über ein Signal aus der Sensorvorrichtung, wenn eine drohende oder erfolgte Kollision mit einem Fußgänger erfaßt wird (schematisch durch Pfeil 24 dargestellt).

Nach einer Schloßentriegelung durch Ausrasten des Schloßriegels 13 aus der Fallennut 16 streckt sich die Spiralfeder 17, wodurch die Fronthaube 5 entsprechend Fig. 1 so lange aufgeschwenkt wird, bis der Fanghaken 14 in die Fallennut 16 einrastet. Diese Stellung entspricht der angehobenen Aufprallposition, wobei die

Entriegelungshöhe 25 und der Abstand 7 als zusätzlicher Deformationsweg zur Verfügung stehen. Da eine schnelle Anhebung im Falle einer Fußgängerkollision und einer Auslösung über das Stellglied 22 erforderlich wird, ist die Spiralfeder 17 kräftig dimensioniert.

Der Fanghaken 14, der verhindert, daß die Fronthaube bei äußerer Krafteinwirkung wieder schließt, kann in an sich bekannter Weise manuell entriegelt werden.

In den Fig. 4, 5 und 6 ist eine ähnliche Ausführung eines Fronthaubenschlosses 11 dargestellt, bei dem gleiche Teile mit gleichen Bezeichnungen entsprechend der ersten Ausführungsform nach den Fig. 2 und 3 bezeichnet sind.

Auch in der zweiten Ausführungsform ist ein Schloßgehäuse 12 mit jeweils einem darin verschiebbaren Schloßriegel 13 und Fanghaken 14 verwendet. Der Schließbolzen 15 an der Fronthaube 5 ist jedoch hier als Zylinder-Kolbeneinheit mit einem Zylinder 26 und einem Kolben 27 ausgeführt. Die den Zylinder 26 umgebende Feder entspricht der Spiralfeder 17 der ersten Ausführungsform, die sich hier mittelbar über einen Bund 28 an der Fronthaube 5 und an einem Schiebeteil 19 abstützt.

Das Kegelteil 20 ist endseitig am Kolben 27 angebracht. Der Kolben 27 ist im Zylinder 26 durch eine Kolbenfeder 29 im eingeschobenen Zustand gehalten. Über dem Kolbenboden ist eine Treibladung 30 angebracht, durch die nach der Zündung der Kolben 27 und der Zylinder 26 relativ zueinander verschiebbar sind wobei der Kolben 27 aus dem Zylinder 26 ausschiebbar ist.

Der Schloßriegel 13 kann für eine Entriegelung auch hier sowohl manuell über den Seilzug 21 als auch gesteuert (Signal 24) durch das Stellglied 22 betätigt werden. Die Zündung der Treibladung 30 wird ebenfalls durch ein Signal 24' der Sensoreinrichtung ausgelöst.

In Fig. 4 ist das Fronthaubenschloß 11 bei geschlossener Fronthaube 5 verriegelt. Dies entspricht Fig. 2 der ersten Ausführungsform.

In Fig. 5 ist das Fronthaubenschloß entweder manuell oder durch das Stellglied 22 entriegelt und durch den Fanghaken 14 in der angehobenen Aufprallposition arretiert. Die Treibladung 30 wurde dabei nicht gezündet, da entweder nur eine übliche manuelle Öffnung der Fronthaube erfolgen soll, oder die erfaßte Geschwindigkeit für eine Fußgängerkollision gering war und die Öffnungsgeschwindigkeit in die angehobene Aufprallposition nur durch die Wirkung der Spiralfeder 17 als ausreichend erkannt worden ist.

Bei einer erkannten, größeren Kollisionsgeschwindigkeit wird dagegen die Treibladung 30 über das Signal 24' gezündet, wodurch sich der Öffnungszustand der Fronthaube gemäß Fig. 6 ergibt. Der Schloßriegel 13 bleibt hierbei eingerastet und der Kolben 27 in seiner verriegelten Position. Relativ dazu wird durch Ausdehnung des Treibgases im Zylindervolumen der Zylinder 26 und damit die Frontklappe 5 nach oben gedrängt, wodurch der Öffnungsweg 31 als zusätzlicher Deformationsweg mit einer schnellen Öffnungsbewegung gewonnen wird. Zugleich dehnt sich eine (nicht dargestellte) Dichtlippe an der Vorderkante der Fronthaube, die einen Hohlraum und/oder eine Zusatzlippe aufweisen kann, über die Vorderkante als weiche Kantenabdeckung aus.

#### Patentansprüche

##### 1. Sicherheitseinrichtung an einem Fahrzeug zum

Schutz von Fußgängern, insbesondere an einem Kraftfahrzeug, mit

— einer im Frontbereich des Fahrzeugs angeordneten Sensorvorrichtung (6) zur Erfassung einer drohenden oder erfolgten Kollision mit einem Fußgänger,

— einem durch die Sensorvorrichtung (6) auslösbar Stellglied (22) zur Verstellung einer Fronthaube (5) des Fahrzeugs aus einer Ruheposition in eine demgegenüber angehobene Aufprallposition, wobei die Fronthaube (5) um eine horizontale Drehachse schwenkbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß

— die Fronthaube (5) in ihrer Geschlossenstellung mit einem Schloß (11) verriegelt ist und um die horizontale Drehachse mittels mindestens einer Fronthauben-Aufstellfeder (17) zu mindest teilweise offenbar ist,

— das durch die Sensorvorrichtung (6) auslösbar Stellglied (22) eine Entriegelungsvorrichtung für das Fronthaubenschloß (11) ist, so daß nach einer Auslösung die Fronthaubenöffnung mittels der Fronthauben-Aufstellfeder (17) freigehbar ist, und eine Begrenzungsvorrichtung (14) zur Festlegung eines bestimmten Öffnungswegs der Fronthaube (5) und damit zur Festlegung der angehobenen Aufprallposition vorgesehen ist.

2. Sicherheitseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Fronthauben-Aufstellfeder (17) zur Energieabsorption stark dimensioniert ist und die Begrenzungsvorrichtung als Fanghaken den Öffnungsweg in Öffnungsrichtung als Anschlag begrenzt.

3. Sicherheitseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Begrenzungsvorrichtung ein Arretierhaken (14) ist.

4. Sicherheitseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die horizontale Drehachse im hinteren Bereich des Vorderwagens (1) und das Schloß (11) im Bereich (10) der Stirnseite der Fronthaube (5) angeordnet sind.

5. Sicherheitseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß

— die Fronthaube (5) durch eine manuell betätigbare Seilzugeinrichtung (21) entriegelbar ist,

— das durch die Sensorvorrichtung auslösbar Stellglied (22) in die Seilzugeinrichtung (21) für eine selbsttätige Entriegelung und Öffnung der Fronthaube (5) in die Aufprallstellung integriert ist.

6. Sicherheitseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Begrenzungsvorrichtung, insbesondere der Fanghaken oder Arretierhaken (14) manuell aus der Begrenzerposition zur Freigabe des weiteren Öffnungswegs der Fronthaube (5) bewegbar ist.

7. Sicherheitseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Fronthauben-Aufstellfeder eine ins Schloß integrierte Schließbolzenfeder (17) ist.

8. Sicherheitseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß zur Unterstützung der Fronthauben-Aufstellfeder (17) eine ins Schloß (11) integrierte Zylinder-Kolbenanordnung (26, 27) mit einer auslösbar Treibladung (30) vorgesehen ist.

9. Sicherheitseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß eine Dichtlippe an der Vorderkante der Fronthaube (5) angebracht ist, die einen Hohlraum und/oder eine Zusatzlippe aufweist, die sich bei einer unfallbedingten Anhebung der Fronthaube (5) in die Aufprallposition über die Vorderkante ausdehnen. 5

10. Sicherheitseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Sensorsvorrichtung (6) Infrarotsensoren und/oder 10 Ultraschallsensoren und/oder Radarsensoren enthält.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

**BEST AVAILABLE COPY**

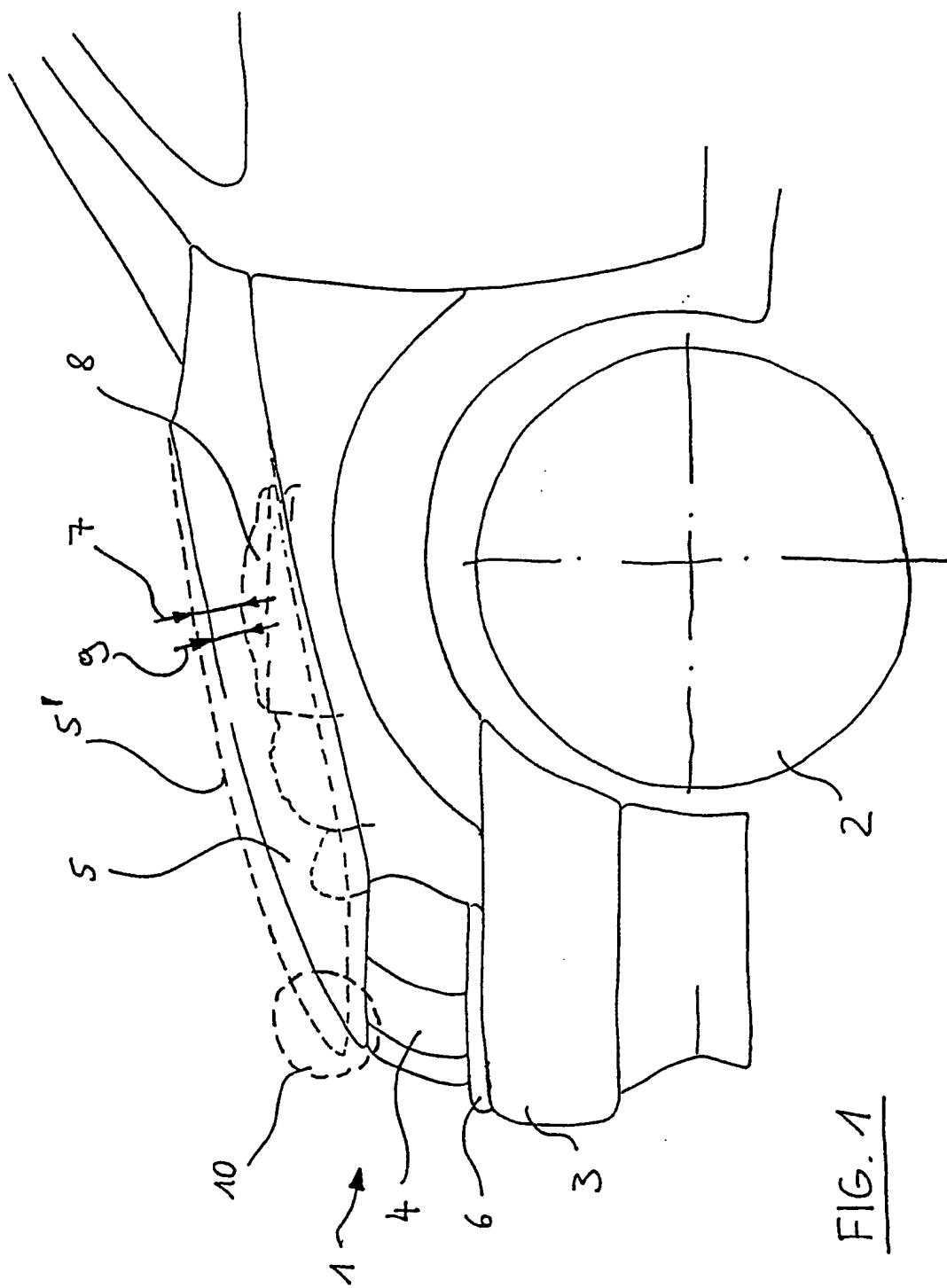


FIG. 2

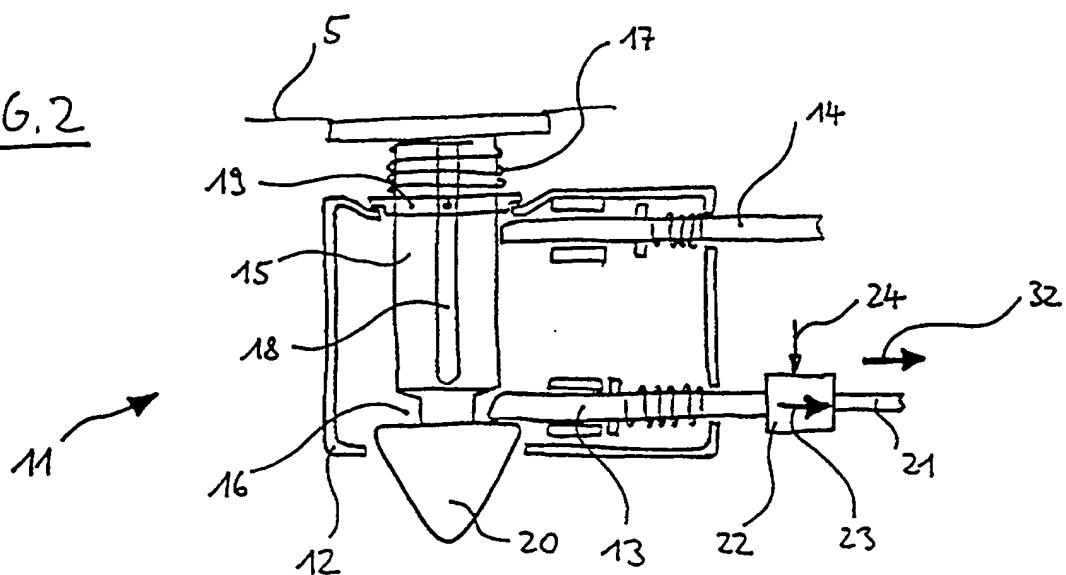
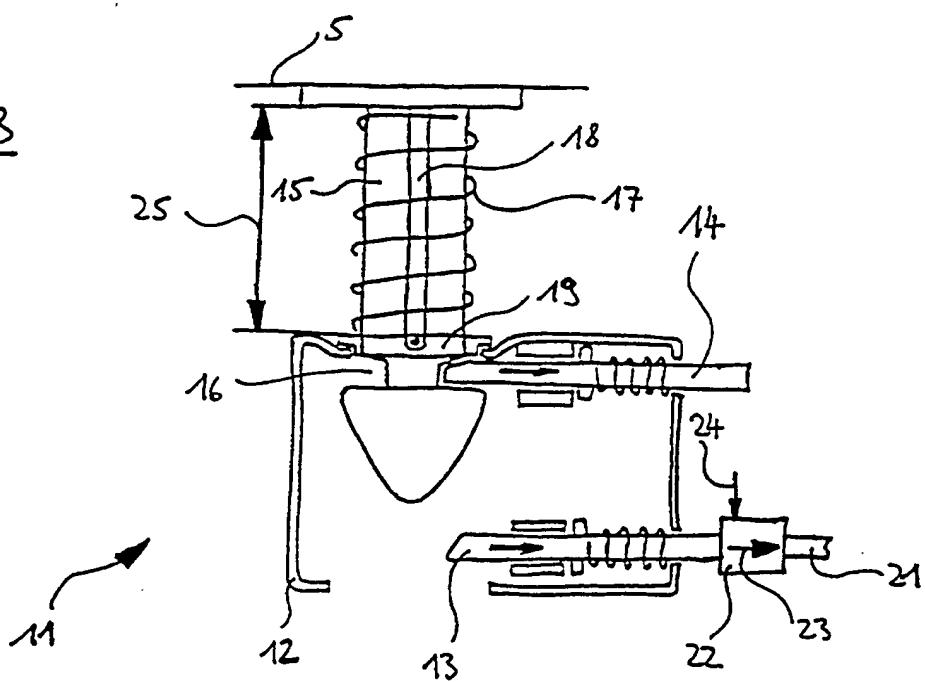
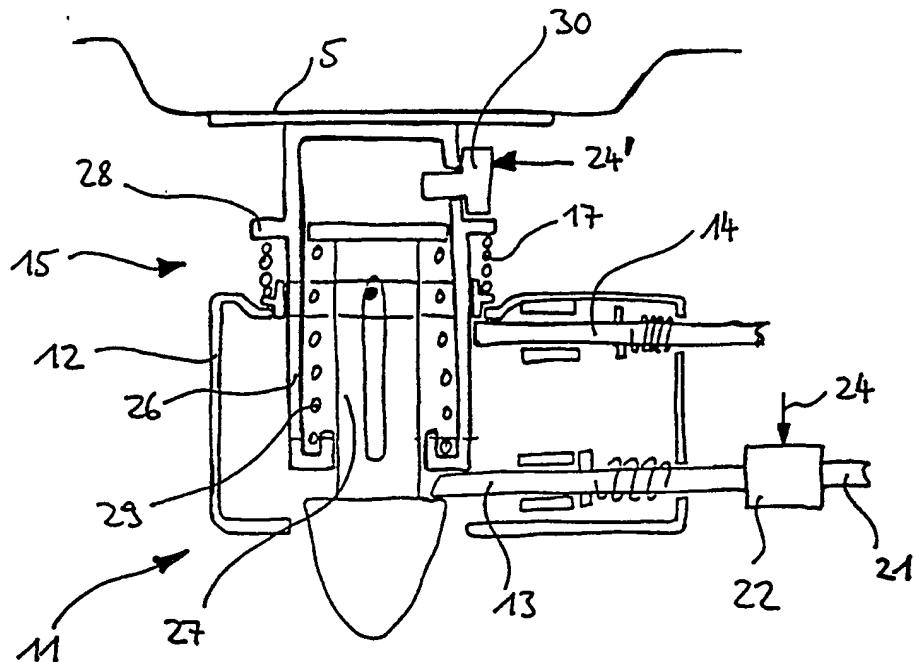
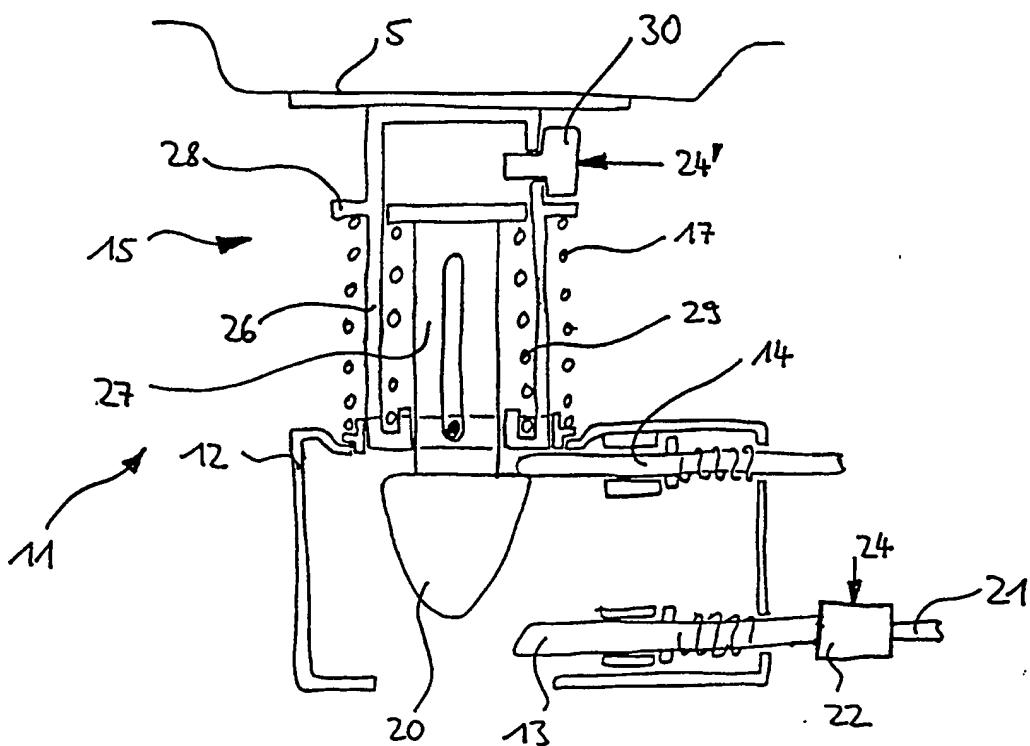


FIG. 3



FIG. 4FIG. 5

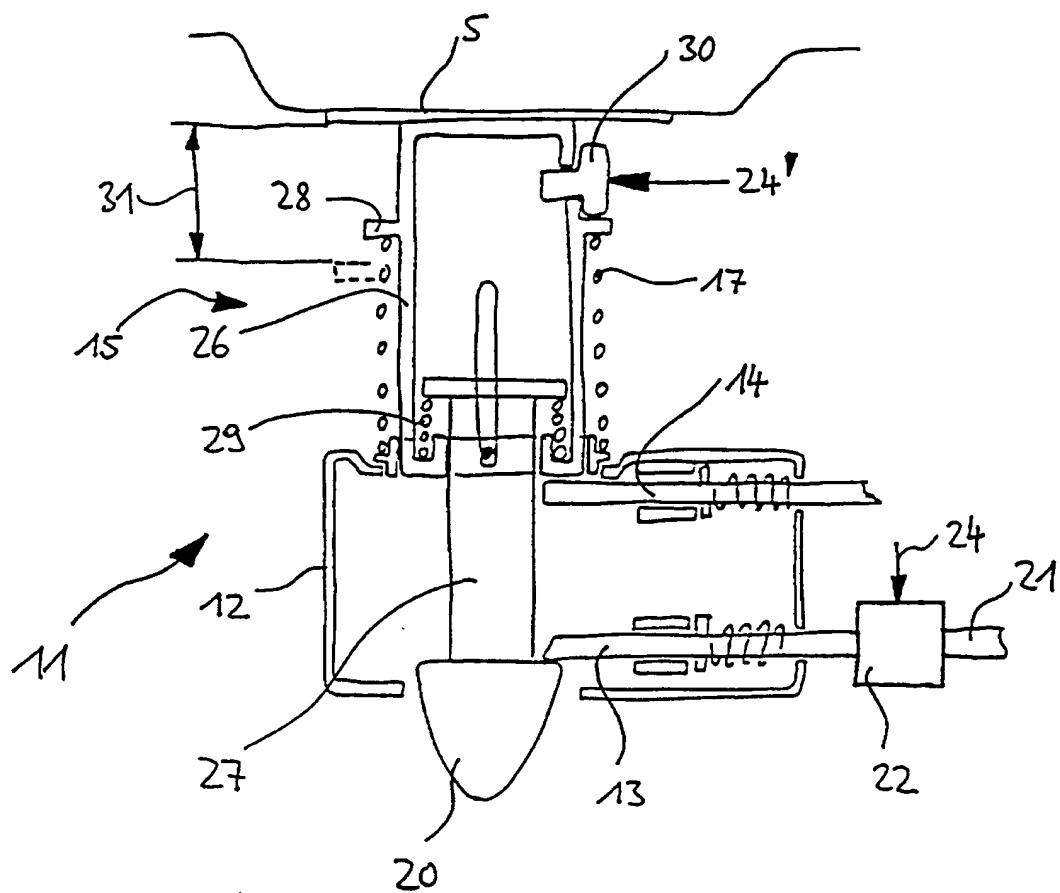


FIG. 6